

【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御チャネルを無線接続装置と移動機との間で間欠的に伝送する時分割多重方式による移動体通信システムにおける前記制御チャネルの干渉を回避する干渉回避方法であって、

前記移動機が受信無線信号より前記制御チャネルに対する干渉を連続した間欠送信フレームにおいて検出した場合に乱数を発生させ、その乱数により決定されるフレームだけ待った後に前記制御チャネルの送信インターバルの変更を前記無線接続装置に対して要求することを特徴とする干渉回避方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、時分割多重方式の移動体通信システムにおける制御チャネルの干渉回避を行う干渉回避方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信の普及には目覚ましいものがある。増大する需要に対応するため、従来のアナログ方式に代わるデジタル方式の移動体通信システムの開発が活発に進められており、時分割多重方式の移動体通信システムが現実のものとなりつつある。以下、図面を参照しながら従来の時分割多重方式の移動体通信システムについて説明を加える。

【0003】まず、移動体通信システムの構成について図4を参照しながら説明を加える。ここでは、二つの移動体通信システムが隣接している場合について説明を加える。また、二つのシステムをシステムAとシステムBと呼ぶものとする。図4において、1は一般公衆網または他の移動体通信システムとシステム内無線回線との交換制御と移動機の移動管理とシステムの無線管理を行うシステムAの無線回線制御装置である。2, 3, 4, 5は無線回線制御装置1の管理下で移動機との無線回線の設定・解放を行うシステムAの無線接続装置である。

6, 7, 8, 9, 10, 11, 12はシステム内を移動しながら無線接続装置2, 3, 4, 5および無線回線制御装置1を介して通信を行うシステムAの移動機である。13は接続装置2, 3, 4, 5によって形成されるシステムAのサービスエリアである。

【0004】システムBについても同様であり、14は一般公衆網または他の移動体通信システムとシステム内無線回線との交換制御と移動機の移動管理とシステムの無線管理を行うシステムBの無線回線制御装置である。15, 16, 17, 18は無線回線制御装置14の管理下で移動機との無線回線の設定・解放を行うシステムBの無線接続装置である。19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26はシステム内を移動しながら無線接続装置15, 16, 17, 18および無線回線制御装置14を介して通信を行うシステムBの移動機である。27は接続装置15, 16, 17, 18によって形成さ

れるシステムBのサービスエリアである。

【0005】このように構成された時分割多重方式の移動体通信システムの無線スロット配置について図5を参照しながら説明を加える。無線信号の送受信はフレームを単位に行われる。各フレームは8つのスロットから構成されており、無線接続装置から移動機に対する送信である4つの下りスロットと移動機から無線接続装置に対する送信である4つの上りスロットから構成される。上り下りの対応する位置にあるスロットは対になって通信を行う。

【0006】各スロットに挿入される無線チャネルには制御チャネルと通信チャネルの2種類がある。制御チャネルは発呼・着呼に関する制御情報を伝送するチャネルであり、後述する制御チャネルの間欠送信に関する情報等を伝送するチャネルである。通信チャネルは主に音声データの伝送に使用するチャネルである。図5では、簡単のため制御チャネルをCCH、通信チャネルをTCHで示している。

【0007】4つのスロットの内、一つのスロットには20通信の有無に係わらず常に制御チャネルを配置する。制御チャネルと通信チャネルでは異なる無線周波数を使用し、制御チャネル周波数は各移動体通信システムで共通とし、例えば図4のシステムAとシステムBでは同一周波数を制御チャネルに使用する。複数の移動体通信システムで同一の無線周波数を制御チャネルに割り当てるため、無線接続装置から移動機への制御チャネルは間欠送信とする。すなわち連続したフレームで制御チャネルを送信し続けるのではなく、図5に示すように一定インターバル毎に制御チャネルを送信するものである。無線接続装置は間欠送信しないフレームでは制御チャネルを配置するものの下りスロットは送信せず、上りスロットを受信するのみである。図5ではTDMA-TDD(時分割多重時分割全二重方式)について説明したが、特にTDDに限定されるものではなく、また多重数によらない。

【0008】つぎに、従来の無線接続装置および移動機の構成について図6を参照して説明する。まず、無線接続装置の構成について図6(a)をもとに説明を加える。図6(a)において、28は後述する移動機との間で無線信号の送受信を行うアンテナ部である。29はアンテナ部28で送受信される無線信号と後述するモデム部より入出力される信号との変換を行う無線部である。30は無線部29より入出力される信号に対して変復調を行うモデム部である。31はモデム部30より入出力されるベースバンド信号に対しTDMA信号の生成・分解を行うとともにフレームの生成・分解を行うフレーム生成・分解部である。32は通信チャネルに関する制御を行う通信チャネル制御部である。33は制御チャネルに関する制御を行う制御チャネル制御部である。34は50無線回線制御装置(図示せず)と無線接続装置とのイン

3

ターフェイスをとるインターフェイス部である。35はインターフェイス部34で受信された信号よりスロット同期信号を抽出しフレーム生成・分解部31のスロットタイミングを制御するスロット同期部である。

【0009】つぎに、図6(b)をもとに移動機の構成について説明を加える。図6(b)において、36は先に述べた無線接続装置との間で無線信号の送受信を行うアンテナ部である。37はアンテナ部36で送受信される無線信号と後述するモデム部より入出力される信号との変換を行う無線部である。38は無線部37より入出力される信号に対して変復調を行うモデム部である。39はモデム部38より入出力されるベースバンド信号に対しTDMA信号の生成・分解を行うとともにフレームの生成・分解を行うフレーム生成・分解部である。40は通信チャネルに関する制御を行う通信チャネル制御部である。41は制御チャネルに関する制御を行う制御チャネル制御部である。42は音声信号の符号化・復合化を行うとともにマイク・スピーカを駆動する音声処理部である。

【0010】以上のように構成された従来の無線接続装置と移動機について、以下その動作を説明する。通信を行うのに先だって、まず、制御チャネルを設定する必要がある。無線接続装置の電源投入時、制御チャネル制御部33はフレーム生成・分解部31に対して制御チャネル用のスロットを指定して、通信に必要なデータを送出させる。この制御データには先に述べた間欠送信インターバルについての情報も含まれる。制御データはフレーム生成・分解部31で予め決められたフレームフォーマットに変換された後、指定されたスロットに配置される。この信号はモデム部30に入力され変調信号となり、無線部29に入力され、ここで周波数変換および增幅され無線信号となる。無線信号周波数は制御チャネル制御部33により指定される。この無線信号はアンテナ部28より送出される。

【0011】図4に示したように1台の無線回線制御装置に複数の無線接続装置が接続される場合、システム内の干渉を避けるため各無線スロットの位相を一致させる。すなわち、無線回線制御装置からの信号にスロット同期信号が挿入されており、スロット同期部35によりスロット同期信号を抽出し、このスロット同期信号に従ってフレーム生成・分解部31がTDMA信号を発生させるタイミングを制御している。その結果、各無線接続装置の無線スロット位相を一致させることができる。制御チャネルは一度送信を開始すると、同一スロットを使用して一定インターバルで間欠送信を行う。

【0012】一方、待ち受け状態の移動機は制御チャネルを受信する。移動機において無線信号はアンテナ部36により受信され、無線部37において周波数変換された後モデム部38により復調される。復調されたデータはフレーム生成・分解部39により分解され制御チャネ

4

ルについては制御チャネル制御部41に入力される。制御チャネル制御部41は制御チャネル情報に含まれる間欠送信インターバルに合わせて間欠受信を開始する。移動機は制御チャネルの無線周波数を予め知っているため、制御チャネルを受信可能である。

【0013】つぎに、無線接続装置と移動機との間で通信を行う場合の動作について説明する。ここでは、無線接続装置から移動機に対して着呼があった場合について説明を加える。まず移動機に対する着呼情報が無線回線制御装置(図示せず)より無線接続装置のインターフェイス部34へ送信される。着呼の対象となる移動機がどの無線接続装置からアクセス可能であるかは位置登録により予め分かっている。位置登録についてはここでは特に言及しない。着呼情報はインターフェイス部34を経由して制御チャネル制御部33に入力され、制御チャネル制御部33は着呼受付要求信号をフレーム生成・分解部31に入力する。着呼受付要求信号はフレーム生成・分解部31、モデム部30、無線部29を経由してアンテナ部28より無線信号として送信される。この時、着

20 呼受付要求信号は間欠送信されている制御チャネルによって送信される。

【0014】一方、移動機ではアンテナ部36により制御チャネルが受信され、無線部37、モデム部38、フレーム生成・分解部39を経由して制御チャネル制御部41に入力される。制御チャネル制御部41は着呼受付要求信号を受信すると、着呼受付信号をフレーム生成・分解部39に入力する。着呼受付信号はフレーム生成・分解部39、モデム部38、無線部37を経由してアンテナ部36より無線信号として送信される。この時もやはり制御チャネルを使用する。

【0015】つぎに、無線接続装置は着呼受付信号を受信し、つぎのステップである通信チャネルの確立へと進む。具体的に言うと、無線接続装置ではアンテナ部28により制御チャネルが受信され、無線部29、モデム部30、フレーム生成・分解部31を経由して制御チャネル制御部33に入力され、着呼受付信号が検出される。無線接続装置は通信チャネルに使用する無線周波数およびスロットを決定し、制御チャネルに通信チャネル確立要求を載せて送信する。無線接続装置内のデータの流れは先に述べた通りである。その後、通信チャネル制御部32は、制御チャネル制御部33からの指示により、新たに通信チャネルを設定する。具体的に言うと、インターフェイス部34、フレーム生成・分解部31に対して、無線回線制御装置との音声データの伝送を可能とするとともに、無線部29に対して新たに設定する通信チャネルの無線周波数・スロットを指定し新たな通信チャネルに対しても無線部29が動作可能とする。その後、通信チャネルの送受信を開始する。

【0016】一方、移動機では通信チャネル確立要求を受信し、通信チャネル確立要求とともに送信された無線

周波数・スロットで通信チャネルを設定し、通話可能とする。具体的には、通信チャネル制御部40により音声処理部42を動作可能とし、音声処理部42とフレーム生成・分解部39との間で音声データを入出力可能とともに、無線部37に対して新たに設定する通信チャネルの無線周波数・スロットを指定し通信チャネルに対して無線部37を動作可能とする。そして、通信チャネルの送受信を開始する。このようにして無線接続装置と移動機の間で通話可能となる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上の説明からも分かるように移動体通信システムでは、制御チャネルが重要な役割を果たしている。しかしながら、各移動体通信システムは同一の無線周波数を制御チャネルに対して割り当てており、また複数の移動体通信システムでは僅かにクロック周波数が異なるため、時間の経過とともに無線スロットの相対的な位置関係が変化するため、図4のように複数の移動体通信システムが隣接する場合、制御チャネル間で干渉が発生してしまう。その結果、各移動体通信システムの間欠送信インターバルの関係によっては移動体通信システムは動作不能状態に陥ってしまう。

【0018】この発明は上記問題を解決し、複数の移動体通信システム間の制御チャネルの干渉を短時間の内に確実に回避可能な干渉回避方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この発明の干渉回避方法は、制御チャネルを無線接続装置と移動機との間で間欠的に伝送する時分割多重方式による移動体通信システムにおける制御チャネルの干渉を回避する干渉回避方法であり、移動機が受信無線信号より制御チャネルに対する干渉を連続した間欠送信フレームにおいて検出した場合に乱数を発生させ、その乱数により決定されるフレームだけ待った後に制御チャネルの送信インターバルの変更を無線接続装置に対して要求する方法である。

【0020】

【作用】この発明によれば、移動機が待ち受け時に連続する間欠送信フレームにおいて制御チャネルに対する干渉を検出した場合に乱数が発生し、その乱数により決定されるフレームだけ待った後に制御チャネルのインターバルの変更が無線接続装置に対して要求される。

【0021】

【実施例】以下、この発明の実施例について、図面を参照しながら説明を加える。システムの構成、無線スロットの配置、無線接続装置の構成については従来と同様であり説明は省略する。図1はこの発明に係わる移動機の一実施例の構成図である。図1を参照しながらこの発明の移動機の構成について説明を加える。図1において、43は無線接続装置との間で無線信号の送受信を行うアンテナ部である。44はアンテナ部43で送受信される

無線信号と後述するモジュ部より入出力される信号との交換を行う無線部である。45は無線部44より入出力される信号に対して変復調を行うモジュ部である。46はモジュ部45より入出力されるベースバンド信号に対しTDMA信号の生成・分解を行うとともにフレームの生成・分解を行うフレーム生成・分解部である。47は通信チャネルに関する制御を行う通信チャネル制御部である。48は制御チャネルに関する制御を行う制御チャネル制御部である。49は音声信号の符号化・復号化を行うとともにマイク・スピーカを駆動する音声処理部である。50は受信無線信号への干渉（制御チャネルに対する干渉）を検出する干渉検出部である。51は制御チャネル制御部48の制御のもとに乱数を発生する乱数発生部である。

【0022】以上のように構成された移動機について、その動作を説明する。制御チャネルの待ち受け、無線接続装置との通話については従来例と同様に動作するため、ここでは説明を省略する。以下では、制御チャネルの干渉回避について説明を加える。移動機は待ち受け時に、従来例でも示したように制御チャネルを間欠受信している。間欠受信の際に無線部44により周波数変換された無線信号を干渉検出部50に入力し干渉の有無を検出する。干渉の有無は、受信データが誤っている場合に、または受信信号レベルが高い場合に干渉有りと判定すること等が考えられる。干渉が検出された場合、干渉検出部50は制御チャネル制御部48に対し干渉の検出を示す。制御チャネル制御部48は連続した間欠送信フレームで干渉を検出した場合、乱数発生部51により乱数を発生させ、その乱数に応じたフレームだけ待って制御チャネルインターバルの変更を要求する。乱数から待ちフレーム数を決定する方法としては、例えば乱数を自然数nで割りその商を待ちフレーム数とする方法がある。

【0023】つぎに、制御チャネルの干渉を連続する間欠送信フレームで検出した場合に制御チャネルインターバルを変える理由について図2を参照しながら説明を加える。複数の移動体通信システムにおける制御チャネルの干渉を考えた場合、各移動体通信システムの制御チャネルの間欠送信インターバルは異なる方が望ましい。特に互いに素であることが望ましい。これは間欠送信インターバルが同一のシステム間では、干渉が発生した場合、全ての制御チャネルが衝突することとなり、結果として制御チャネルが使用できなくなりシステムダウンしてしまうためである。図2のシステム1とシステム2がこの状態にある。間欠送信インターバルが異なる場合、特に間欠送信インターバルが互いに素である場合は、図2のシステム2とシステム3に見られるように連続する間欠送信フレームで制御チャネルが衝突することはなく、制御チャネルが衝突しても制御チャネルで同一データを複数回送信することでその影響をほとんど受けずに

済むからである。連続する間欠受信フレームで干渉を検出する場合は各移動体通信システムの間欠送信インターバルが等しい場合であり、この状態を避けねばならない。

【0024】つぎに、移動機から制御チャネルインターバル変更要求を送信する際に乱数を発生させる理由について図3を参照しながら説明を加える。この理由は複数の移動機からの制御チャネル変更要求が衝突するのを避けるためである。システム内に存在する複数の移動機が同じ間欠送信フレームで干渉を検出し全く同じ挙動を示した場合、高い確率で制御チャネルインターバル変更要求が衝突してしまい、無線接続装置に対して制御チャネルインターバル変更要求が伝送できなくなるためである。干渉検出後の各移動機の挙動を変えるために乱数を利用している。

【0025】

【発明の効果】この発明の干渉回避方法によれば、移動機が待ち受け時に連続した間欠受信フレームにおいて制御チャネルに対する干渉を検出した場合に乱数を発生させ、その乱数により決定されるフレームだけ待った後に制御チャネルのインターバルの変更を無線接続装置に対して要求することにより、複数の時分割多重方式の移動体通信システム間の制御チャネルの干渉を短時間の内に

確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における移動機の構成図である。

【図2】この発明の一実施例における制御チャネルインターバルの説明図である。

【図3】この発明の一実施例における乱数の使用についての説明図である。

【図4】移動体通信システムの構成図である。

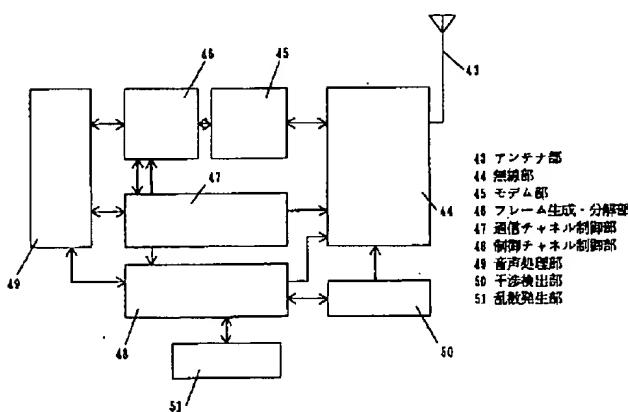
【図5】無線スロット配置の説明図である。

【図6】(a)は従来の無線接続装置の構成図、(b)は従来の移動機の構成図である。

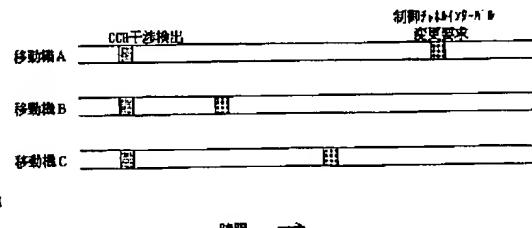
【符号の説明】

| | |
|----|------------|
| 43 | アンテナ部 |
| 44 | 無線部 |
| 45 | モデム部 |
| 46 | フレーム生成・分解部 |
| 47 | 通信チャネル制御部 |
| 48 | 制御チャネル制御部 |
| 49 | 音声処理部 |
| 50 | 干渉検出部 |
| 51 | 乱数発生部 |

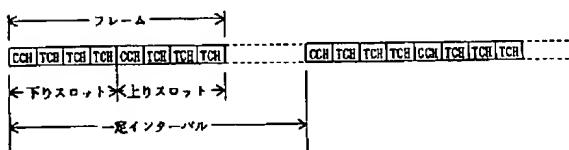
【図1】



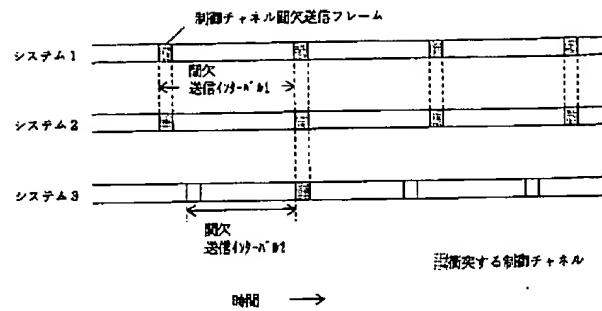
【図3】



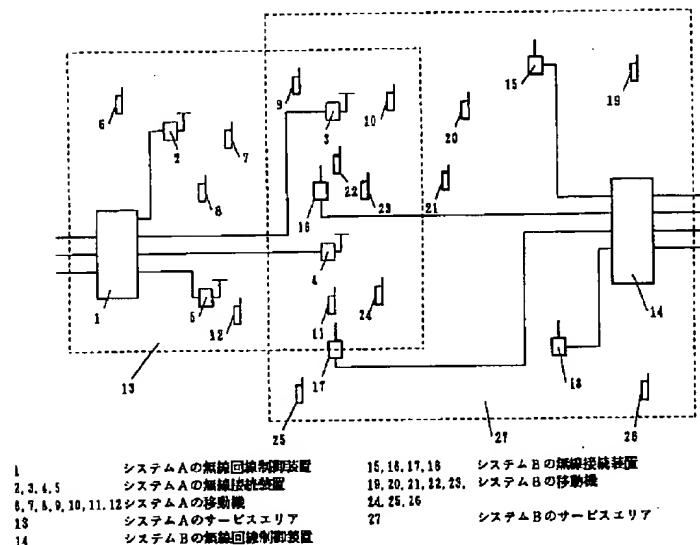
【図5】



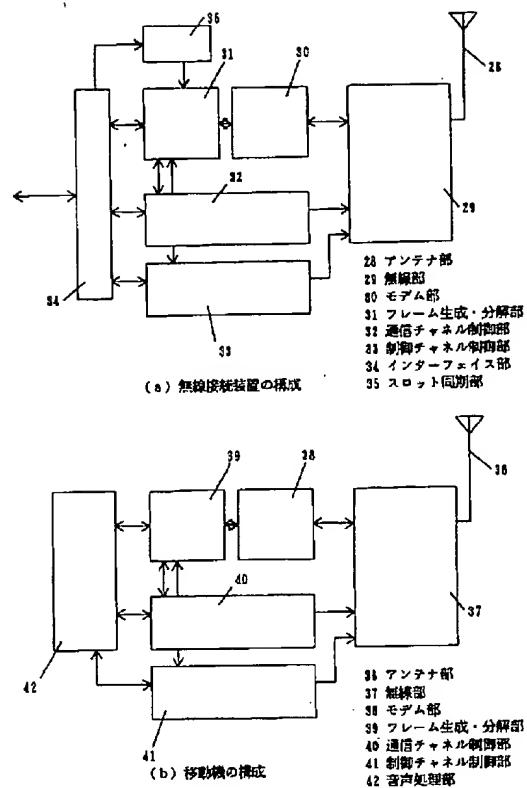
【図2】



【図4】



【図6】



PAT-NO: JP407107539A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07107539 A
TITLE: INTERFERENCE AVOIDING METHOD
PUBN-DATE: April 21, 1995

INVENTOR- INFORMATION:

NAME
HAGIO, MINORU

ASSIGNEE- INFORMATION:

| | |
|--------------------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP05249088

APPL-DATE: October 5, 1993

INT-CL (IPC): H04Q007/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To surely avoid the interference among control channel of plural mobile object communication systems in a short time by requesting the change of the transmission interval of the control channel to a radio connector after waiting just for a frame decided by a random number.

CONSTITUTION: The presence/absence of interference is detected by inputting a radio signal, whose frequency is converted by a radio part 44, to an interference detection part 50 in the case of intermittent reception. When the interference is detected, the interference detection part 50 shows the detection of interference to a control channel control part

48. When the interference is detected at continuous intermittent transmission frames, the control channel control part 48 generates the random number by using a random number generation part 51, and the change of the interval of the control channel is requested after waiting just for the frame corresponding to that random number. When the intermittent transmission intervals of control channels at respective mobile object communication systems are primes each other, the control channels are not collided at the continuous intermittent transmission frames and even when they are collided, the influence is not almost received by transmitting the same data with the control channels plural times.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO